

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan yang sering terjadi dalam penggunaan energi listrik untuk level industri adalah masalah faktor daya atau *cos phi* yang lebih rendah dari pada yang diterapkan oleh penyedia listrik. Dalam kasus ini khususnya Indonesia, pihak industri diwajibkan membayar daya reaktif yang digunakan kepada penyedia layanan listrik, atau dalam istilah PLN-nya lebih dikenal dengan istilah denda KVAR.

Efisiensi energi listrik dapat ditingkatkan dengan kualitas daya yang baik dapat memperbaiki drop tegangan, faktor daya, rugi-rugi daya, kapasitas daya dan efisiensi energi listrik. Faktor daya atau *power factor* (PF) merupakan istilah yang sangat penting, tidak hanya bagi penyedia layanan listrik, namun juga bagi konsumen listrik terutama bagi konsumen level tegangan menengah dan rendah. *Cos phi* meter merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui besarnya faktor daya (*power factor*). Perbandingan antara daya aktif (KW) dan daya semu (KVA) akan menghasilkan faktor daya (*cos phi*). Kualitas daya yang baik adalah jika faktor daya $> 0,8$ ($\cos \varphi > 0,8$).

Kebutuhan akan energi listrik untuk menjalankan peralatan sehari-hari semakin menjadi kebutuhan yang mutlak diperlukan. Hal ini disebabkan oleh kemajuan teknologi yang menyediakan segala peralatan yang dapat digunakan untuk membuat hidup makin mudah dan nyaman dengan sumber daya listrik. Beban yang digunakan oleh pelanggan listrik bukan hanya berupa resistansi murni, tetapi ada juga beban yang berupa induktor atau kapasitif. Contoh beban antara lain lampu, mesin cuci dan lain-lain. Pemakaian beban tersebut dapat mengakibatkan turunnya nilai faktor daya sehingga menyebabkan timbulnya daya reaktif.

Karena pentingnya nilai faktor daya maka dibutuhkan suatu alat untuk melakukan pengukuran yang tepat digunakan untuk mengetahui kualitas daya sehingga dapat meningkatkan efisiensi tenaga listrik. Sejauh ini pengukuran faktor

daya menggunakan alat ukur *cos phi* meter yang masih berbentuk analog, sehingga masih didapatkan angka ketelitian yang belum akurat dikarenakan faktor *human error* atau faktor kesalahan manusia pada saat pembacaan hasil pengukuran. Untuk itu pada alat dibuat sebuah alat ukur nilai *cos phi* berbentuk digital. Alat ukur *cos phi* digital ini akan menggunakan Arduino Nano yang diharapkan dapat mempermudah dalam pengukuran dan memperbaiki kesalahan dalam pembacaan nilai hasil pengukuran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dari analisa dan rancang bangun *cos phi* meter berbasis Arduino Nano.

1. Bagaimana merancang dan membuat alat ukur *cos phi* meter berbasis Arduino?
2. Bagaimana menganalisa mengukur dengan menggunakan *cos phi* meter?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah, maka penulis memberi batas permasalahan yaitu:

1. Arduino Nano R3 yang digunakan adalah jenis ATmega 328.
2. Penelitian ini hanya untuk mengukur nilai *cos phi* dan tidak membahas tentang bagaimana melakukan perbaikan faktor daya.
3. Alat ini merupakan *prototype* dan desain alat menggunakan Arduino Nano yang diterapkan pada *box* panel.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari analisa dan rancang bangun *cos phi* meter berbasis arduino yaitu:

1. Tujuan adalah mengetahui pengukuran tegangan, arus, *cos phi* dan daya berbasis Arduino Nano.
2. Mengetahui nilai pengujian pada nilai beban AC, pada tampilan LCD dan AC *display* meter.

3. Manfaat pembuatan alat yang dapat mengukur *cos phi* meter dan mengetahui komponen atau perangkat yang digunakan dalam pembuatan alat ukur *cos phi* meter berbasis Arduino Nano.
4. Penggunaan alat ini diharapkan dapat memiliki manfaat berupa kemudahan dalam pemakaian daya listrik pada Gedung Jurusan Elektro di Politeknik Negeri Bengkalis.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah dalam rancang bangun *cos phi* meter berbasis arduino yaitu:

1. Rancang bangun *cos phi* meter berbasis Arduino Nano dan menggunakan Sensor Daya HLW8012 dan analisa pengukuran nilai tegangan, arus, *cos phi* dan daya.
2. Pembuatan alat berdasarkan perancangan yang digunakan dalam alat pemasaran.
3. Pemrograman Arduino Nano.
4. Pengujian alat dengan menggunakan Sensor Daya HLW8012 untuk mengukur beban, yang dihasilkan nilai tegangan, arus, *cos phi* dan daya. Pada tampilan *liquid crystal display* (LCD) dan AC *display* meter.
5. Kesimpulan dari alat terdapat nilai tegangan, arus, *cos phi* dan daya dari pengujian pengukuran beban.